Aus der Königl. Univ.-Augenklinik zu Greifswald.

Thesis Greifswald

Zur Myopiefrage.

(Statistische Untersuchungen.)

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der
Medizin, Chirurgie und Geburtshülfe
an der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Königlichen Universität Greifswald

von

Walter Siebenlist,
approb. Arzt aus Greifswald.



BERLIN 1911
VERLAG VON S. KARGER
KARLSTRASSE 15.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät
der Königl. Universität Greifswald.

Referent: Prof. Dr. *Römer*.

Sonder-Abdruck aus Zeitschrift für Augenheilkunde. Bd. XXV.

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154012_0119

Das lebhafte Interesse, das der Frage nach den Ursachen der Kurzsichtigkeit in den letzten Jahrzehnten entgegengebracht wurde und das nur vorübergehend infolge der bisher nicht sehr befriedigenden Resultate der schulhygienischen Maßnahmen nachzulassen schien, kommt zum Ausdruck in der großen Zahl statistischer Untersuchungen und theoretischer Erklärungsversuche auf dem Gebiete der Myopie.

Wenn trotzdem zugestanden werden muß, daß wir von einer einheitlichen Auffassung von der Genese der Kurzsichtigkeit noch weit entfernt sind, so liegt der Schwerpunkt der Meinungsverschiedenheit in der Frage, ob wir es in der Myopie überhaupt mit einer einheitlichen Abweichung von der Norm zu tun haben, oder ob wir mit *Tscherning*, *Guttmann*, *Ask* u. A. zwei prinzipiell verschiedene Arten der Kurzsichtigkeit unterscheiden sollen, die durch Naharbeit erworbene sogen. ,,Schulmyopie" und die ,,deletäre Form der Myopie". Die Anhänger der ersteren Auffassung (*Heß*, *Priestley-Smith*, *Pflüger*, *Seggel* u. A.) lassen sowohl die geringe ,,Schulmyopie", als auch die hohe ,,deletäre Myopie" durch irgendwelche uns noch unbekannte pathologisch-anatomische Prozesse entstehen, die eine Achsenverlängerung des Auges herbeiführen, und lehnen eine scharfe Trennung beider Formen ab.

Nach *Tscherning* dagegen sind die Myopien $>$ 9 D als zu der deletären Form gehörige zu betrachten, ,,während die durch Naharbeit erworbene ,,Schulmyopie" diese Grenzen nicht gern überschreitet". *Ask*, der ebenfalls den dualistischen Standpunkt vertritt, unterscheidet differentialdiagnostisch beide Myopieformen folgendermaßen: ,,Liegen ein ausgeprägtes hinteres Staphylom bezw. deutliche Maculaveränderungen vor, so können wir den Fall ohne weiteres der Gruppe der deletären Myopie zuzählen. Die Arbeitsmyopie entsteht und schreitet während der Wachstumsjahre im Anschluß an die Studienarbeit oder damit vergleichbare Beschäftigungen fort, kommt aber spätestens um das 25. Lebensjahr herum zum Stillstand. Sie führt keine anderen Veränderungen im Augenhintergrunde als den sehr oft vorkommenden partiellen Konus mit sich."

Die Entscheidung darüber, ob eine solche scharfe Trennung zweier Myopieformen zulässig ist, könnte wohl am ehesten die anatomische Untersuchung von Frühstadien beider Formen bringen, doch steht dem im Wege, daß wir einer geringgradigen Myopie nicht ansehen können, ob sie Tendenz zu deletärer Progression hat. Es läßt uns also vorläufig noch die pathologisch-anatomische Untersuchung darüber im Unklaren, ob nicht vielleicht der geringen und der hochgradigen Myopie ein und derselbe anatomische Prozeß, nur in verschiedenem Grade zugrunde liegt. *Heß* hält eine einheitliche Erklärung beider Myopieformen für wahrscheinlich. Er sagt: „Gewiß werden die Hüllen eines hochgradig kurzsichtigen Auges in etwas anders sein müssen, als die eines mäßig kurzsichtigen; denn wären sie genau gleich, so hätte das eine nicht so viel stärker gedehnt werden können, als das andere. Insofern kann man also sagen, daß hochgradige Myopie etwas anderes ist, als geringgradige. Aber es existiert keine einzige Tatsache, die es auch nur wahrscheinlich machte, daß die Art der Störung in den Bulbushüllen, die die hochgradige Dehnung herbeiführt, eine andere wäre, als die, welche zu mäßiger Myopie führt; die großen Unterschiede zwischen dem ausgebildeten Zustande höchster und geringer Myopie sind ausnahmslos einfach durch sekundäre Veränderungen zu erklären, und die Annahme ‚primärer Artverschiedenheiten' scheint mir nicht geeignet, irgendeinen Punkt in der Myopiefrage zu klären, während er auf der andern Seite manche Unklarheit und Verwirrung herbeizuführen geeignet ist.“ Zu Gunsten dieser ursprünglich herrschenden Auffsassung spricht zweifellos die Erfahrungstatsache, daß es zu weit geht, wenn man der durch Naharbeit ausgelösten Achsenmyopie die Fähigkeit abspricht, gewisse Dioptriengrade zu überschreiten; sicher kann gelegentlich eine Schulmyopie deletäre Form annehmen und durch Komplikationen den Visus schwer schädigen. Andererseits hat aber doch die Statistik in ziemlich eindeutiger Weise erwiesen, worauf *Tscherning* seinerzeit aufmerksam machte, daß die hohen Myopiegrade mit schweren Fundusveränderungen ganz auffallend viel häufiger bei Leuten ohne Naharbeit beobachtet werden, als bei den angestrengtesten Naharbeitern, ein Gesichtspunkt, der immerhin einer dualistischen Auffassung günstig ist.

Im Laufe der Jahre ist nun durch zahlreiche Statistiken versucht worden, die Myopiefrage zu klären. Das Material und die Verarbeitung desselben war jedoch bei den verschiedenen Statistiken meistens sehr verschieden, so daß man kein einheitliches Bild aus der Gesamtsumme der Arbeiten erhalten konnte. Es ist in dieser Hinsicht sehr wertvoll, daß in letzter Zeit einige größere Statistiken im wesentlichen nach den gleichen Gesichtspunkten entstanden sind; es sind dies die Arbeiten von *Hertel*, der das Material der Jenenser Augenklinik verarbeitet hat, und *von Otte* und *Ankele*, die beide in Anlehnung an *Hertel* das Material der Gießener Augenklinik verwerteten. Eine konsequente Verarbeitung des Myopiematerials nach den von *Hertel* befolgten Gesichtspunkten scheint

mir geeignet, zur Klärung der strittigen Fragen in der Genese der Kurzsichtigkeit beizutragen. Ich habe es daher mit der gütigen Erlaubnis des Herrn Prof. Dr. *Römer* unternommen, das poliklinische Myopiematerial der Greifswalder Augenklinik aus den Jahren 1900—1910 einer Durchsicht zu unterwerfen und nach verschiedenen Gesichtspunkten zu ordnen.

Ich habe mich bei der Verwertung unseres Materials im großen und ganzen an die Arbeit von *Hertel* angelehnt, um, wie schon erwähnt, ein großes einheitliches Material zur Uebersicht zu erhalten. Im Voraus muß ich bemerken, daß sich im Folgenden sämtliche Zahlen — ausgenommen die Tabelle über Anisometropie — auf die Zahl der myopischen Augen, und nicht auf die Zahl der Patienten beziehen. Diese Verteilung verspricht ja auch im Hinblick auf die zahlreichen Anisometropen genauere Resultate. Es befanden sich in den genannten 10 Jahren unter 26 419 poliklinischen Patienten 3527 Myopen, die wiederholt Untersuchten natürlich nicht mitgerechnet, das macht also 13,4 pCt. aller poliklinischen Patienten. Da an der Gesamtfrequenz die Männer mit ca. 57 pCt., die Frauen mit ca. 43 pCt. beteiligt sind, so ergibt sich, daß unter den Augen der untersuchten Männer 13 pCt., unter denen der Frauen 9,3 pCt. myopisch waren. Von den 3527 Myopen kamen für meine Untersuchungen 6007 Augen in Betracht, wovon 3888 männlichen und 2119 weiblichen Myopen angehörten. Mit eingerechnet habe ich auch die astigmatisch-myopischen Augen, 492 an der Zahl, und sie bei meinen Berechnungen, soweit sie für die Myopie in Betracht kamen, mit verwendet, während sie bei der Beurteilung der Sehschärfe natürlich ausgeschaltet wurden. Bei dieser gesamten Aufstellung ist zu berücksichtigen, daß ich sämtliche Augen mit einer Myopie unter 1 D nicht mitgezählt habe. Es schien mir das ratsam im Hinblick darauf, daß objektive Untersuchung der Refraktion im poliklinischen Betriebe doch nur bei einem Teile der Patienten vorgenommen wurde, bei rein subjektiver Prüfung der Sehschärfe aber sicher eine so große Zahl von Myopien unter 1 D unbemerkt bleibt, daß die Zahl dieser Fälle doch nur ganz ungenau angegeben werden könnte[1]).

In der nachfolgenden Tabelle I soll zunächst ein Ueberblick gegeben werden über die verschiedenen Grade der Myopie, die Altersstufen und die Verteilung auf die Geschlechter. Bei der Graduierung der Dioptrien habe ich, besonders in den höheren Stufen, weitere Abstände gewählt, da es nicht nötig erschien, wie sich auch aus dem Folgenden ergeben wird, jede einzelne Dioptrie bis in die höheren Stufen zu verfolgen, und da auch andererseits gerade bei den hohen Graden der Myopie eine absolut genaue Bestimmung der Refraktion oft nicht vorlag.

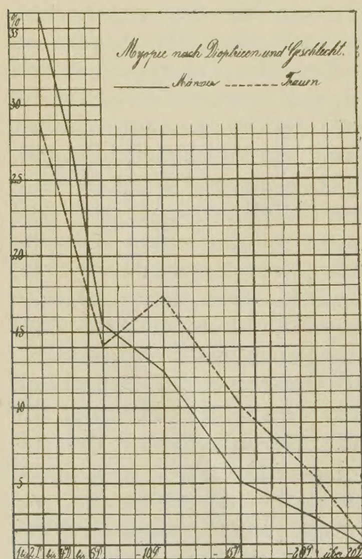
---

[1]) *Anmerkung:* Diese Auffassung ist um so berechtigter, als bei den Sehprüfungen stets — abgesehen vom letzten Jahrgang — Sehproben angewandt wurden, die viel zu geringe Anforderungen stellten. Begnügt man sich z. B. bei der Prüfung mit *Heines* Zahlentafel damit, einen Visus von $^6/_6$ festgestellt zu haben, so schließt das durchaus nicht das Vorhandensein einer Myopie von ½ D, oder eines Astigmatismus unter 1 D aus.

Tabelle I.

Myopie nach Dioptrien, Alter und Geschlecht.

ien / r / e	1 bis 2 D		— 4 D		— 6 D		— 10 D		— 15 D		— 20 D		über 20 D		Summ	
	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	M.	W.
10	40	43	34	37	11	14	30	18	9	8	5	—	—	2	129	122
14	86	74	99	66	47	30	34	28	11	13	7	8	2	3	286	222
20	423	109	348	84	194	77	115	74	39	40	14	17	6	2	1139	40
30	412	98	422	59	243	52	173	51	49	36	22	12	10	5	1331	31
40	139	66	66	68	33	27	46	49	33	41	15	21	9	10	341	28
50	107	70	49	39	26	27	32	51	20	25	15	28	4	7	253	24
)	184	151	52	103	51	72	47	96	38	75	27	28	10	5	409	53
	1391	611	1070	456	605	299	477	367	199	238	105	114	41	34	3888	211
	2002		1526		904		844		437		219		75		6007	



Kurventafel I.

Die Altersstufen habe ich mit dem 5. Lebensjahre begonnen, weil sich auch unter meinem Material keine Kinder unter 5 Jahren fanden; zwischen 11—20 Jahren habe ich bei dem 14. Lebensjahre noch eine Trennung eingeführt, weil meist nach diesem Jahre der Beruf beginnt und damit andere Anforderungen an die Augen gestellt werden, als zuvor.

Aus der untersten Horizontalreihe der Tabelle I ergibt sich zunächst in Uebereinstimmung mit anderen Statistiken, so von *Hertel*, *Otte*, *Ankele*, *Horstmann*, *Seggel*, *Proskauer* u. A., *daß wir eine stetige Abnahme der Häufigkeit der Myopie beobachten, je höher die Grade dieser selbst sind.* Wie sich diese Abnahme gestaltet, wenn man die Geschlechter getrennt beobachtet, ist besser aus der Kurventafel I zu ersehen. Bei den niedrigen Graden der Kurzsichtigkeit überwiegen die Männer bis 7 D, dann kreuzt die Kurve der weiblichen Myopen die der Männer und behält bis zu den höchsten Dioptriengraden das Uebergewicht. Wir finden damit die Tatsache bestätigt, die zuerst von *Schleich* und *Horstmann*

festgestellt wurde, *daß die höchsten Grade der Kurzsichtigkeit bei den Frauen häufiger sind, als bei den Männern;* zu demselben Resultat kommen auch *Tscherning, Proskauer, Leininberg, Hertel, Otte, Ankele* und *Widmark;* letzterer findet bei seinen Untersuchungen sogar, daß schon die Myopien von 5 D an häufiger Frauen als Männer betreffen. In Tab. I a habe ich noch einmal kurz die Grade der Myopie bei beiden Geschlechtern in Prozenten gegenübergestellt.

Tabelle Ia.

Myopie nach Dioptrien und Geschlecht im Prozentverhältnis.

Dioptrien	1 bis 2 D	— 4 D	— 6 D	— 10 D	— 15 D	— 20 D	über 20 D
Männl.	35,8	27,5	15,6	12,3	5,1	2,7	1,0
Weibl.	28,8	21,5	14,1	17,3	11,2	5,4	1,6

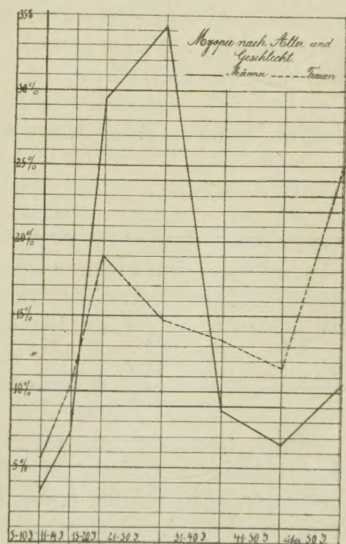
Ueber die Häufigkeit der Myopie in den einzelnen *Altersstufen* gibt uns ebenfalls Tab. I, ferner Tab. Ib und Kurventafel II Aufschluß.

Tabelle Ib.

Myopie nach Alter und Geschlecht im Prozentverhältnis.

Alter.	5—10 Jahre	11—14 Jahre	15—20 Jahre	21—30 Jahre	31—40 Jahre	41—50 Jahre	über 50 Jahre
Männl.	3,3	7,4	29,3	34,2	8,8	6,5	10,5
Weibl.	5,8	10,5	19,0	14,8	13,3	11,6	25,0

Wir finden hier bei der ersten Altersklasse die Frauen in überwiegendem Maße vertreten, bei dem 15. Lebensjahre beginnt dann aber die Prozentzahl der Männer stark anzusteigen bis zum 30. Jahr, wo sie in einer Höhe von 32,2 pCt. die Frauen mit 19,4 pCt. hinter sich läßt. Nach dem 30. Lebensjahr überwiegt dann wieder bis zum Schluß die Prozentzahl der Frauen. Bemerkenswert ist, daß sich besonders bei den Männern vom 14. Lebensjahr an ein rapides Ansteigen der Kurve bemerkbar macht, d. h. zu der Zeit, wo nach bschluß der Kindheit gerade die Männer — wie es doch für ein poliklinisches Material meistens zutrifft — in einen Beruf eintreten. Daß bei dem 30. Lebensjahr die Kurve der Männer einen so ausnehmend hohen Punkt im Gegensatz zu



Kurventafel II.

der der Frauen erreicht, glaube ich zum Teil damit erklären zu können, daß sich in unserem Material sehr viele Studenten befinden, die gerade die Altersklasse von 21—30 Jahren vertreten. Nach dem 30. Jahre zeigt die Kurve der Männer ein rapides Abnehmen der Häufigkeit der Myopie, während bei den Frauen die Abnahme schon vom 20. Jahre an eine allmähliche ist. Damit stimmt mein Befund im großen und ganzen wieder mit *Hertel*, *Otte* und *Ankele* überein. *Hertel* erklärt die Abnahme der Myopenzahl nach dem 30. Lebensjahre wohl mit Recht damit, „daß einmal die Zahl der Patienten überhaupt mit dem Alter abnimmt und andererseits gerade geringgradige Myopen in den späteren Jahren mit ihren Augen recht zufrieden sind, weil sie im Gegensatz zu vielen Altersgenossen noch ‚ohne Brille lesen' können, und daher also nicht das Bedürfnis haben, zum Augenarzt zu gehen". — Verfolgen wir nun die Kurven weiter, so sehen wir, daß vom 50. Jahre an beide Kurven, sowohl die der Männer als auch die der Frauen, wieder ansteigen. Dieser Anstieg darf wohl seine Erklärung finden in dem Zuschuß von Myopien über 50 Jahre, die durch Katarakt veranlaßt werden können, welcher Meinung auch *Hertel* und *Herrenheiser* beistimmen. Es ist ja bekannt, daß bei der Entwicklung des Altersstars Veränderungen in der Brechkraft der Linse nicht selten sind, die im Sinne einer Refraktionssteigerung wirken. So sagt *Heß:* „Bei älteren Leuten zeigen sich nicht selten Veränderungen in der Linse, die meist mit beginnendem Star in Verbindung gebracht werden und funktionell in dem Auftreten einer Myopie bezw. Verminderung bestehender Hypermetropie zum Ausdruck kommen." Ich habe in Tab. II nachgewiesen, daß tatsächlich bei den Leuten über 50 Jahre sehr häufig gerade geringe Myopien mit Kataraktbildung vergesellschaftet waren. Würde ich diese Myopiefälle von meinem Material abziehen, so ergäbe sich ebenso, wie bei *Hertel*, ein weiteres Sinken der Kurven nach dem 50. Lebensjahre.

Die 36 Katarakte vor dem 40. Lebensjahre waren außer einigen frühen Alterskatarakten kongenitale Starformen.

Tabelle II.

Katarakt bei Myopie.

Dioptrien	1 bis 2 D	— 4 D	— 6 D	— 10 D	— 15 D	— 20 D	über 20 D	Sa.
bis 40 Jahre	8	16	1	5	—	4	2	36
„ 50 „	12	6	3	8	—	3	—	32
üb. 50 „	120	56	45	61	34	14	10	340
	140	78	49	74	34	21	12	408

Da man aus der Häufigkeit der Anisometropie bei Myopen theoretische Schlüsse auf die Entstehung der Kurzsichtigkeit zu ziehen versucht hat, habe ich mein Material auch auf das Vorkommen von Anisometropie hin durchgesehen und fand im ganzen 646 Anisometropen, das macht also 1,8 pCt. sämtlicher Myopen.

Ich bemerke hierbei, daß ich nur Anisometropie von 2 D und mehr berücksichtigt habe, da sich bei geringerer Refraktionsdifferenz wohl keine wesentlichen Schlüsse ziehen lassen. *Schubert* hat bekanntlich darauf aufmerksam gemacht, daß bei anisometroper Myopie das rechte Auge die höhere Refraktion zu zeigen pflegt, und den Vorschlag gemacht, die Refraktionsdifferenz auf das rechte Auge zu beziehen und von einer positiven Differenz zu sprechen, wenn dieses Auge das stärker brechende ist, von einer negativen im entgegengesetzten Falle. Bei seiner Zusammenstellung von 21 949 Myopen, die von den verschiedensten Autoren untersucht worden sind, meist ohne daß der Autor selbst auf dieses Verhältnis Rücksicht genommen hat, findet er in 61.6 pCt. positive, in 38,4 pCt. negative Differenz; ein annähernd ebenso starkes Ueberwiegen der positiven Refraktionsdifferenz findet *Proskauer* bei 510 Anisometropen, nämlich 58 : 42 pCt.

Tabelle III.

Anisometropie nach Alter und Geschlecht.

	5 bis10 Jahre	— 20 Jahre	— 30 Jahre	— 40 Jahre	— 50 Jahre	über 50 Jahre	Summa	Das stärker brecher Auge R.	L.
ch	9	111	152	40	35	48	395	224 = 57,6 %	171 = 42.
h	9	72	39	47	32	52	251	165 = 66.5 %	86 = 33.
	18	183	191	87	67	100	646 1,8 %	60,2 %	39.

Fast genau dasselbe Resultat, wie *Schubert.* habe ich bei der Verarbeitung meines Anisometropenmateriales in Tab. III gefunden: *es ergibt sich 60,2 pCt. positive und 39,8 pCt. negative Refraktionsdifferenz.* Auffallend ist hierbei, daß gerade bei den Frauen die positive Differenz ganz erheblich überwiegt.

Wir gehen jetzt dazu über, einen Ueberblick über das Verhältnis der Grade der Myopie zu den verschiedenen *Berufsklassen* zu gewinnen. Da für uns im wesentlichen nur in Frage kommt, welchen Einfluß man der Naharbeit bei der Genese der Kurzsichtigkeit einräumen muß, so habe ich mein Material, ebenso wie *Hertel*, einer Auswahl und Gruppierung unterworfen, die nach Möglichkeit den Grad der Naharbeitsleistung der verschiedenen Berufe berücksichtigt. Erstens habe ich in dieser Zusammenstellung die Kinder bis zu 14 Jahren fortgelassen, da man bei diesen die verschieden hohen Anforderungen an die Naharbeit nicht gut abschätzen kann. Aus dem gleichen Grunde habe ich die Frauen hierbei ausgeschlossen; sie setzen sich zum größten Teil aus Töchtern und Frauen von Handwerkern, Arbeitern und kleinen Beamten zusammen, während sich selbständige Berufsgruppen in meinem Material so gut wie gar nicht fanden. Die wenigen angegebenen Lehrerinnen und Näherinnen kommen

wegen ihrer geringen Zahl gar nicht in Betracht. Von den Männern fand ich bei 3430 Augen den Beruf angegeben. Ich teilte nun die Berufe in drei Gruppen ein:

I. Landleute und Berufe, deren Tätigkeit sich auschließlich im Freien abspielt und die so gut wie nichts mit Naharbeit zu tun haben.

II. Handwerker und ähnliche Berufe, soweit sie nicht erhöhte Anforderungen an die Augen stellen.

III. Leute mit höherer Schulbildung und Handwerker mit hohen Anforderungen an die Augen, wie z. B. Mechaniker, Schriftsetzer, Optiker etc.

Im einzelnen die verschiedenen Berufe im Hinblick auf ihre Neigung zur Kurzsichtigkeit zu verfolgen, versprach bei einem vorwiegend aus Landarbeitern sich zusammensetzenden Patientenkreise keine zuverlässigen Resultate. Eine sorgfältige Zusammenstellung der in dieser Hinsicht bisher bekannten Tatsachen findet man in dem von *Walther* geschriebenen Abschnitte des „Handbuches der Arbeiterkrankheiten".

Tabelle IV.

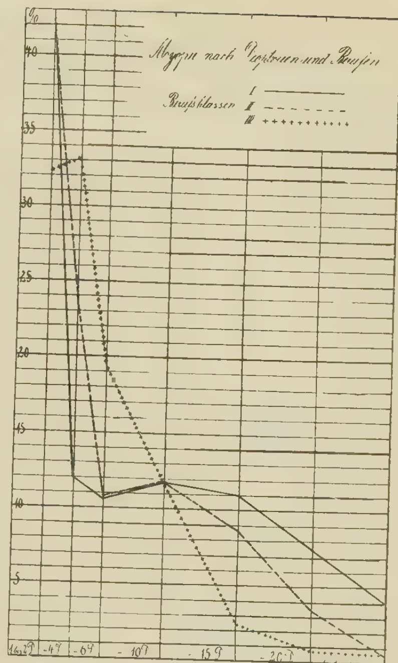
Myopie nach Dioptrien und Berufen.

(Männer über 14 Jahre.)

Dioptrien	1 bis 2 D	— 4 D	— 6 D	— 10 D	— 15 D	— 20 D	über 20 D	Sa.	pCt.
I	278	79	70	77	72	50	26	652	19,0
II	282	162	75	81	58	24	3	685	20,0
III	678	696	410	237	47	16	9	2093	61,0
	1238	937	555	395	177	90	38	3430	100

Aus Tab. IV ersehen wir nun zunächst, daß das bei weitem größte Kontingent von der Gruppe III, den „Naharbeitern", gestellt wird. Ueber das Verhalten der drei Berufsklassen zu den verschiedenen Graden der Myopie gibt uns außer dieser Tabelle noch anschaulicher die Kurventafel III Auskunft. Zunächst ist bei allen drei Kurven ein steiler Abfall zu konstatieren und zwar bei Gruppe I am steilsten, dann folgt Gruppe II und schließlich Gruppe III. Bei 10 D kreuzen sich alle drei Kurven in einem Punkte und fallen von da an wieder ziemlich gleichmäßig ab, jedoch jetzt im umgekehrten Verhältnis, als im Anfang. Jetzt fällt Gruppe III am steilsten ab, ihr folgt Gruppe II und mit langsamerem Abfall Gruppe I. Zu einem im allgemeinen ähnlichen Resultate kommen auch *Hertel*, *Otte* und *Ankele*, jedoch nicht zu einem so hohen Prozentunterschiede zwischen den Naharbeitern und Nichtnaharbeitern in den hohen Graden der Myopie, wie es bei meinem Material der Fall ist. Bei den genannten Autoren kommen die hohen Grade der Myopie über 10 D nur 1—2 pCt. häufiger bei den Nichtnaharbeitern vor, als bei den Naharbeitern,

während meine Erhebungen 6 bis 8 pCt. ergeben. Es ist also aus meinen Untersuchungen die Tatsache zu konstatieren, daß *in den niedrigen Graden der Myopie die Naharbeiter beträchtlich überwiegen, während in den hohen Graden die Nichtnaharbeiter erheblich die Ueberhand haben.* — Diese mit Regelmäßigkeit wiederkehrende Beobachtung (vgl. *Tscherning, Schleich, Stilling, Guttmann* u. A.) — die geringen Zahlen *Proskauers* genügen nicht, das Gegenteil zu erhärten — spricht doch, zumal wenn man die Indolenz der Landbevölkerung in Betracht zieht, dafür, daß die überwiegende Mehrzahl der Fälle von hoher Myopie ohne den Einfluß der Naharbeit zustande kommt. Daß andererseits auch die „Schulmyopie“ in einem relativ geringen Teil der Fälle hohe Grade erreichen kann, wird ebenfalls aus dem vorliegenden Material wahrscheinlich gemacht.



Kurventafel III.

Bei der Unterscheidung der beiden Myopieformen sind häufig die bei der Myopie vorkommenden *Komplikationen* herangezogen worden, indem die mit schweren Komplikationen behafteten Myopien als zur „deletären Form“ gehörig gerechnet wurden, während andererseits als „Schulmyopien“ diejenigen ohne Komplikationen oder höchstens die mit einem Konus versehenen galten. *v. Michel* geht sogar so weit, daß er die beiden Formen als Staphylom- bezw. Konusmyopie bezeichnet und damit das Staphylom schon als ein Symptom der deletären Form charakterisiert. Ich möchte jedoch glauben, daß eine so scharfe Trennung zwischen Staphylom und Konus kaum gerechtfertigt, jedenfalls aber bei Erhebung des poliklinischen Befundes meist nicht durchgeführt ist. Wenden wir uns nun zur Betrachtung meiner Untersuchungen über die Komplikationen, so muß ich vorher bemerken, daß ich als Komplikationen, die mit der Myopie in Zusammenhang stehen, folgende berücksichtigt habe: Staphylom bezw. Konus, Chorioiditis, Glaskörpertrübungen, Strabismus divergens und Ablatio retinae.

Zunächst sehen wir aus Tab. V, daß die Komplikationen sich ihrer Häufigkeit nach in der eben angegebenen Reihenfolge gruppieren. Hiermit stimmen auch die Erfahrungen anderer überein. Konus bezw. Staphylom ist also die am häufigsten vorkommende Erkrankung des myopischen Auges — wenn man

Tabelle V.

Komplikationen nach Dioptrien und Geschlecht.

Dioptrien / Komplikation	1 bis 2 D M.	1 bis 2 D W.	— 4 D M.	— 4 D W.	— 6 D M.	— 6 D W.	— 10 D M.	— 10 D W.	— 15 D M.	— 15 D W.	— 20 D M.	— 20 D W.	über 20 D M.	über 20 D W.	Su… M.
Stahpylom (Conus)	30	13	96	31	75	26	74	67	53	70	32	36	20	4	380
Chorioiditis	4	6	4	8	10	4	'15	30	41	54	21	35	18	4	113
Glaskörpertrübungen	4	1	2	8	8	4	9	11	18	16	7	14	6	1	54
Strabismus divergens	7	8	9	7	9	9	5	9	7	11	4	1	—	—	41
Ablatio retinae	2	2	—	2	1	1	8	5	4	2	4	4	—	1	19
	47	30	111	56	103	44	111	122	123	153	68	90	44	10	607
	77		167		147		233		276		158		54		11…

sie überhaupt als eine Erkrankung bezeichnen darf. Wenn wir in Tab. V in den höchsten Graden eine Abnahme des Staphyloms finden, über 20 D z. B. nur 20 Fälle, so entspricht diese Tatsache nicht der Wirklichkeit; es ist hieran die Eintragung in den poliklinischen Journalen Schuld. Bei den hohen Graden findet sich meistens die Bemerkung „Myopia gravis", wobei ein Staphylom eben als selbstverständlich vorausgesetzt ist. Die Tab. V a

Tabelle Va.

Komplikationen sämtlicher Myopiefälle bei Männern und Frauen im Prozentverhältnis.

Kompl.	Staphylom (Konus)	Chorioiditis	Glaskörpertrübungen	Strabismus divergens	Ablatio retinae	Sa.
Männlich	9.8	2.9	1.4	1.1	0.5	14.7
Weiblich	11.8	6.7	2.6	2.1	0.8	24.0

zeigt uns, daß bei der Gesamtzahl aller Myopen die Frauen häufiger Staphylom bezw. Konus aufweisen, als die Männer. — Was dagegen deren Häufigkeit in den verschiedenen Altersklassen anbetrifft, so finden wir in Tab. VI ein starkes Ueberwiegen derselben im 2. und 3. Dezennium.

Mit Bezug auf die Verteilung des Staphyloms bezw. Konus auf die verschiedenen Berufsklassen kommt *Hertel* nach seinen Untersuchungen zu dem Schluß, daß „im Vorkommen des Konus bei Myopen mit oder ohne Naharbeit ein durchgreifender Unterschied nicht zu konstatieren gewesen sei". Ich möchte dem gegenüber aber nach meiner Tab. VII behaupten, daß das Staphylom gerade bei den Nichtnaharbeitern häufiger zu finden ist, als bei den Naharbeitern. Wie aus Tab. VII ersichtlich ist, zeigen Naharbeiter nur in 9,2 pCt., Nichtnaharbeiter in 14,2 pCt. Konus-

Tabelle VI.

Komplikationen nach Alter und Geschlecht.

Alter Komplikation	5—10 Jahre M.	W.	— 20 Jahre M.	W.	— 30 Jahre M.	W.	— 40 Jahre M.	W.	— 50 Jahre M.	W.	über 50 Jahre M.	W.
Staphylom (Konus)	6	6	155	56	126	37	28	29	21	41	48	74
Chorioiditis	—	4	7	16	19	19	27	21	18	33	36	52
Glaskörpertrübungen	—	—	1	2	2	3	10	8	10	17	31	27
Strabismus divergens	2	2	12	18	18	11	5	7	1	3	3	4
Ablatio retinae	—	2	2	1	4	2	7	4	2	3	3	6
	8	14	177	93	169	72	77	69	52	97	121	163
	22		270		241		146		149		284	

bezw. Staphylombildung, wobei sich die Prozentzahlen auf die Gesamtzahl der aus jeder Berufsklasse Untersuchten beziehen.

Tabelle VII.

Komplikationen nach Berufen im Prozentverhältnis.

(Männer über 14 Jahre.)

Komplikationen	Staphylom (Konus)	Chorioiditis	Glaskörpertrübungen	Strabismus divergens	Ablatio retinae	Sa.
I	14,2	9,3	4,4	1,2	1,2	30,3
II	7,2	3,5	1,9	1,2	1,0	14,8
III	9.2	0,6	0.6	1.2	0.2	11,8
Summa	30,6	13,4	6.9	3,6	2.4	56.9

Als zweithäufigster ophthalmoskopisch wahrnehmbarer Befund sind die chorioidealen Veränderungen vertreten. Ich fand sie in 4,2 pCt. meines gesamten Myopenmaterials. *Hertel* konstatierte 6,6 pCt., *Schleich* 7,9 pCt. und *Proskauer* 3.9 pCt. Ebenso wie *Hertel*, habe ich (vgl. Tab. V) gefunden, daß die Chorioiditis um so häufiger vorkommt, je höher die Grade der Myopie sind, und wie aus Tab. V a ersichtlich, daß die Frauen wieder erheblich stärker vertreten sind, als die Männer, und zwar im Verhältnis 6,7 : 2,9 pCt. *Hertel* erhebt dieselbe Tatsache mit 11 : 5 pCt. Aehnliches haben auch Schweiger, *Tscherning*, *Bock* und *Guttmann* gefunden. Bei der Verteilung auf die Altersstufen finden wir in Tab. VI eine deutliche Zunahme der Chorioiditis mit dem steigenden Alter. Ein sehr eklatantes Bild bietet Tab. VII bei der Beantwortung der Frage, in welcher Berufsklasse die Chorioiditis am häufigsten vorkommt. Wir finden hier ein ganz extremes Ueberwiegen der Nichtnaharbeiter; ich fand folgendes Ergebnis:

Beruf I (Nichtnaharbeiter):	*Beruf II:*	*Beruf III* (Naharbeiter):
9,3 pCt.	3,5 pCt.	0,6 pCt.,

ein ähnliches Verhältnis, wie es *Hertel* fand:

9,9 pCt.	6,5 pCt.	2,5 pCt.

Die Nichtnaharbeiter überwiegen also bei meinem Material die Naharbeiter um 8,7 pCt.[1]) Wir können also bei dieser Komplikation zusammenfassend konstatieren: *die chorioiditischen Veränderungen kommen bei der Myopie am häufigsten in den höheren Dioptrien und in den höheren Altersstufen vor, ferner überwiegen sie auffallend stark bei den Nichtnaharbeitern und Frauen.*

Die Glaskörpertrübungen verhalten sich ähnlich, wie die Chorioiditis. Sie kommen ebenfalls am häufigsten in den höheren Graden der Myopie und in den höheren Altersstufen vor und überwiegen sowohl bei den Nichtnaharbeitern, als auch bei den Frauen.

Der Strabismus divergens bietet ein etwas anderes Bild: er ist bis zu 20 D über alle Grade der Myopie ziemlich gleichmäßig verteilt, bei den Frauen ist auch er wieder stärker vertreten, als bei den Männern, und auffallend ist seine gleichmäßige Verteilung über die verschiedenen Berufe.

Ueber die am seltensten auftretende Komplikation bei der Myopie, die Ablatio retinae, möchte ich bei meinem geringen Material von 36 Fällen kein entscheidendes Urteil fällen. Was das Vorkommen der Ablatio bei den verschiedenen Dioptrien anbetrifft, so ist eine auffallende Höhe – vielleicht nur zufällig — in Tab. V bei 10 D zu konstatieren. Die Beobachtung *Hertels*, „daß die Häufigkeit der Ablatio mit dem zunehmenden Alter steigt", konnte ich im großen und ganzen auch bestätigt finden. Auffallend aber und auch wohl trotz des geringen Materials von Wichtigkeit ist die Tatsache, daß, wie aus Tab. VII ersichtlich, die Nichtnaharbeiter wieder das größte Kontingent bei der Ablatio stellen.

Fassen wir am Schluß unserer Betrachtungen über die mit der Myopie verbundenen Komplikationen die wichtigsten Punkte unserer Resultate noch einmal kurz zusammen, so ergibt sich: *Sämtliche Komplikationen kommen bei den Frauen häufiger vor, als bei den Männern, und mit Ausnahme des Strabismus divergens häufiger bei den Nichtnaharbeitern, als bei den Naharbeitern.*

„Ueber keinen Punkt in der ganzen Myopiefrage," sagt *Proskauer*, „herrscht so große Einmütigkeit, als über das Verhältnis der *Sehschärfe* zur Myopie. Alle Autoren sind darin einig, daß die durchschnittliche Sehschärfe der Myopen geringer ist, als die der Emmetropen, und daß die Sehschärfe kontinuierlich abnimmt, je höher der Myopiegrad steigt". Hierüber liegen schon zahlreiche Statistiken vor, so von *Leininberg*, *Schleich*, *Seggel*,

---

[1]) *Anmerkung:* Dies häufige Vorkommen myopischer „Chorioiditis" fiel um so mehr auf, als die sonstigen Formen der Aderhautentzündung im Greifswalder Material ganz auffallend selten sind.

Ott, Hertel u. A., die alle diese Behauptung bestätigen. Ich habe daher auch bei meinem Myopiematerial Erhebungen über die Sehschärfe angestellt und dabei folgende Einteilung getroffen. In Tab. VIII und IX habe ich die Sehschärfe für die einzelnen

Tabelle VIII.
Sehschärfe bei Männern (über 14 Jahre)
nach Dioptrien und Berufen.

…n	1 bis 2D			— 4 D			— 6 D			— 10 D			— 15 D			— 20 D			über 20 D			Summa			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
…i	67	101	486	20	52	507	1	14	245	1	3	84	1	1	6	—	—	—	—	—	2	90	171	1330	1…
…s …ons	83	67	110	18	52	121	17	21	97	9	20	103	4	7	24	2	1	1	—	—	—	133	168	456	
…s …ens	30	24	16	7	16	13	21	10	14	13	15	13	26	23	10	11	12	4	3	1	1	111	101	71	
…s …r	13	9	4	6	7	5	3	9	2	13	13	6	22	16	4	33	6	11	18	2	4	108	62	36	
	193	201	616	51	127	646	42	54	358	36	51	206	53	47	44	46	19	16	21	3	7	442	502	1893	2…
		1010			824			454			293			144			81			31			2837		

Myopiegrade nach Geschlechtern getrennt wiedergegeben. In Tab. VIII, die die Männer enthält, ist dann wieder jedesmal die Einteilung nach den drei Berufsklassen durchgeführt, um gleichzeitig ein Bild über das Verhältnis des Visus der Naharbeiter zu dem der Nichtnaharbeiter zu erhalten. Ich bemerke hierbei, daß ich natürlich alle Augen weggelassen habe, deren Sehschärfe durch Astigmatismus, Katarakt und andere nicht mit der Myopie zusammenhängende Komplikationen beeinträchtigt war. Bei der Bewertung des Visus habe ich vier Grade unterschieden: Visus normal, mindestens ½, mindestens ¼ und unter ¼.

Tabelle IX.
Sehschärfe bei Frauen (über 14 Jahre).

Dioptrien	1 bis 2 D	— 4 D	— 6 D	— 10 D	— 15 D	— 20 D	über 20 D	Sa.
Visus normal	129	93	44	20	2	—	—	288
Visus mindestens ½	137	101	89	88	19	4	—	438
Visus mindestens ¼	51	31	38	63	74	31	4	292
Visus unter ¼	14	16	16	49	86	43	23	247
	331	241	187	220	181	78	27	1265

Die beiden Tabellen zeigen nun zunächst, daß die oben erwähnte Theorie — *die Sehschärfe nimmt kontinuierlich ab, je höher der Myopiegrad steigt* — auch bei unserem Material zutrifft. In Tab. IX a habe ich dann die Sehschärfen bei Männern und Frauen in Prozenten gegenübergestellt, und es *ergibt sich dabei für die Frauen ein bedeutend schlechterer Visus, als für die Männer*, ein Resultat, das auch *Hertel* findet. — Auch über die Sehschärfe

Tabelle IX a.

Sehschärfe bei Männern und Frauen im Prozentverhältnis.

Visus	normal	mindestens ½	mindestens ¼	unter ¼
Männlich	56,1	26,7	10,0	7,2
Weiblich	22,8	34,6	23,1	19,5

bei den einzelnen Berufsklassen gibt uns Tab. VIII Aufschluß: *Die Nichtnaharbeiter weisen in allen Graden der Myopie, vor allem in den höheren, einen schlechteren Visus auf, als die Naharbeiter.* Ein besonders anschauliches Bild von dem Verhalten des Visus bei den Frauen und den Männern der verschiedenen Berufsklassen bietet Tab. X. Die hohen Myopien, über 10 D, bei denen ja haupt-

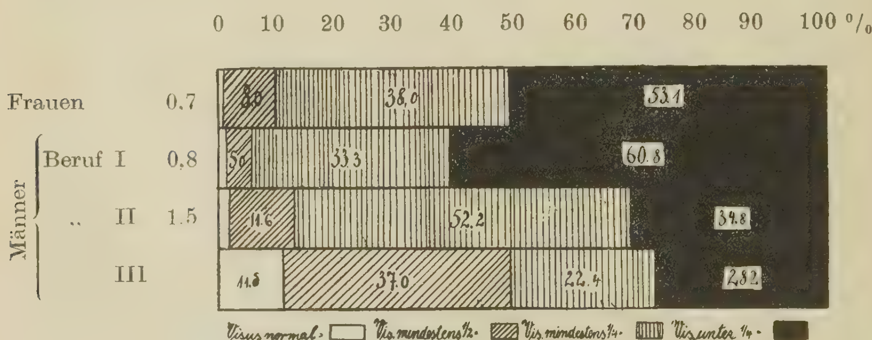


Tabelle X.

Das Verhältnis der Sehschärfe bei den Myopien über 10 D., getrennt dargestellt für Frauen und für Männer der verschiedenen Berufsklassen.

sächlich die Verschlechterung des Visus in Betracht kommt, sind hier zu einem Schema zusammengestellt. Sehr deutlich erkennt man hieraus, wie die Sehschärfe von der Berufsklasse III, den Naharbeitern, bis zur Berufsklasse I, den Nichtnaharbeitern, auffallend schlechter wird; ebenfalls ist die schlechte Sehschärfe bei den Frauen deutlich hervortretend, sie hat eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Befund bei den Nichtnaharbeitern. Diese Tatsache, daß gerade die Frauen und Nichtnaharbeiter die schlechtesten Sehschärfen haben, darf uns aber nicht weiter ver-

wunderlich erscheinen, wenn wir auf unsere früheren Betrachtungen über die Komplikationen bei der Myopie zurückgreifen, wo wir bekanntlich gefunden hatten, daß gerade die Frauen und Nichtnaharbeiter die meisten Komplikationen aufwiesen. Nicht auszuschließen ist freilich der Einfluß der verschiedenwertigen Intelligenz auf das Resultat der Sehprüfung.

Zusammenfassend ergibt sich also aus der statistischen Verarbeitung unseres poliklinischen Materials:

1. Myopie fand sich unter 26 419 Patienten in 13,4 pCt. der Fälle. Von den männlichen Augen waren 13 pCt., von den weiblichen 9,3 pCt. myopisch. Anisometropie von 2 D und mehr bestand bei 1,8 pCt. sämtlicher Myopen, und zwar überwog der Refraktionszustand des rechten Auges in 60,2 pCt. der Fälle.

2. Die Zahl der Myopen nimmt ab mit dem Grade der Kurzsichtigkeit.

3. In den niederen Graden der Myopie überwiegt die Zahl der Männer über die der Frauen, während etwa von 7 D ab das Verhältnis sich umkehrt. Es spricht sich darin einerseits die berufliche Naharbeit des Mannes, andererseits die größere Neigung zur deletären Myopie auf Seiten der Frau aus.

4. Die Myopie geringen Grades findet sich überwiegend bei Naharbeitern, von 10 D an überwiegen bei weitem die Nichtnaharbeiter und Frauen.

5. Komplikationen finden sich um so häufiger, je höher der Grad der Myopie ist. Sie kommen, abgesehen vom Staphylom bezw. Konus, bei Männern in 5,9 pCt., bei Frauen in 12,2 pCt. sämtlicher Myopiefälle vor. An Häufigkeit überwiegt bei weitem die Chorioiditis, die wiederum mehr als doppelt so oft beim weiblichen Geschlecht beobachtet wird. Sämtliche Komplikationen finden sich mit Ausnahme des Strabismus divergens häufiger bei den Nichtnaharbeitern, als bei den Naharbeitern.

6. Die Beeinträchtigung des Visus wächst mit dem Grade der Myopie; sie ist viel erheblicher bei den Nichtnaharbeitern und den Frauen, als bei den Naharbeitern, was sich zum Teil aus dem analogen Verhalten der Komplikationen erklärt.

Diese Ergebnisse stehen im wesentlichen im Einklang mit den Resultaten von *Hertel*, *Otte* und *Ankele*, die, wie schon erwähnt, das poliklinische Myopiematerial der Jenenser bezw. Gießener Augenklinik im großen und ganzen nach denselben Gesichtspunkten verarbeitet haben.

Die scheinbar geringen Resultate der umfangreichen hygienischen Maßnahmen zur Bekämpfung der Myopie und der Streit um die Wesensverschiedenheit der sogen. „Schulmyopie“ und der „deletären Myopie“ haben zu einer nicht gerechtfertigten Geringschätzung dieser hygienischen Maßregeln geführt. Ist schon die Wirkung derartiger augenhygienischer Schutzmaßregeln schwer zu bewerten, im Hinblick auf die immer steigenden Anforderungen an die Naharbeit und die Möglichkeit einer wachsenden

Vererbung, so ist vor allem zu bedenken, daß sicher jede Form der Myopie durch Naharbeit unter ungünstigen Bedingungen gefördert werden muß. Und schließlich ist an der Möglichkeit des Fortschreitens einer Schulmyopie zu deletären Graden nun einmal doch nicht zu zweifeln, so sehr auch wieder nach der vorliegenden Statistik die Nichtnaharbeiter unter den Deletärmyopischen stark überwiegen. Auch lassen die Mitteilungen von *Ask* und *Widmark* einen Erfolg der augenhygienischen Maßregeln immerhin erkennen, insofern beide einen deutlichen Rückgang der Myopie für Schweden beobachten konnten. *Ask* sagt darüber: „Die Zahlen, welche ich in Bezug auf die Frequenz der Kurzsichtigkeit in Schweden angeführt habe, zeigen eine durchaus deutliche, durchgängig sinkende Tendenz; sie beweisen, daß die Anzahl der Myopen in unsern höheren Lehranstalten für Knaben während der drei letzten Dezennien in höchst bemerkenswertem Grade abgenommen hat.“ In diesem Zusammenhang möchte ich an der Hand der Tab. XI darauf hinweisen, daß im Laufe der letzten 10 Jahre der Prozentsatz der Myopen in unserm poliklinischen Material unter ziemlich gleichmäßigem Abfall auf ungefähr die Hälfte gesunken ist. Die Tatsache ist, wenn auch aus ihr nicht zu weitgehende Schlüsse gezogen werden sollen, immerhin auffallend, da sie aus irgendwelchen äußeren Umständen nicht erklärt werden kann.

Tabelle XI.

Jahr	Patienten	Myopen	pCt.
1900/01	2240	467	20,8
1901/02	2433	518	21,2
1902/03	2381	490	20,5
1903/04	2543	443	17,4
1904/05	2629	451	17,1
1905/06	2750	438	15,9
1906/07	2659	368	13,8
1907/08	2612	314	12,0
1908/09	2918	299	10,2
1909/10	3253	393	12,0

Am Schlusse meiner Arbeit spreche ich Herrn Prof. Dr. *Römer* für die gütige Ueberlassung des Themas und Herrn Privatdozent Dr. *Löhlein* für die freundlichen Ratschläge bei der Anfertigung meiner Arbeit meinen verbindlichsten Dank aus.

Literatur-Verzeichnis.

Ankele, Das Myopiematerial der Gießener Augenklinik. Inaug.-Diss. Gießen. 1906. *Ask*, Zur Kontroverse über die Myopieformen. Zeitschr. f. Augenh. 1907. *Ask*, Bemerkungen zur Myopiefrage. Zeitschr. f. Augenh. Bd. XVIII. 1907. *Hertel*, Ueber Myopie. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 56. 1903. *Hess*, Die Refraktion und Akkommodation des menschlichen Auges und ihre Anomalien. Handb. d. ges. Augenh. Kap. XII. 1910. *Leininberg*, Klinisch-statistische Beiträge zur Myopie. Inaug.-Diss. Würzburg. 1886.

Otte, Klinisch-statistische Beiträge zur Lehre von der Kurzsichtigkeit. Inaug.-Diss. Gießen. 1905. *Proskauer*, Ein Beitrag zur Myopiestatistik. Arch. f. Ophth. Bd. 37,2. 1891. *Schleich*, Klinisch-statistische Beiträge zur Lehre von der Myopie. Mitteil. a. d. ophthalm. Klinik in Tübingen. Bd. I. 1882. *Seggel*, Ueber die Entstehung und Bedeutung der Kurzsichtigkeit. Klin. Monatsbl. f. Augenh. 1904. *Seggel*, Meine Erfahrungen über Eintritt und Fortschreiten der Myopie, sowie über den Einfluß der Vollkorrektion auf letzteres. Arch. f. Ophth. Bd. 56. *Tscherning*, Studien über die Aetiologie der Myopie. Arch. f. Ophth. 1883. *Walther*, Gewerbliche Augenerkrankungen. Handb. d. Arbeiterkrankh. 1908. *Widmark*, Statistische Untersuchungen über die Kurzsichtigkeit. Mitteil. a. d. Augenklinik des Carolinischen Medico-chirurgischen Institutes zu Stockholm. 1898. *Widmark*, Zur Aetiologie der Kurzsichtigkeit. Ebenda. 1902.

Lebenslauf.

Am 21. Februar 1885 wurde ich, Walter, Alwin, Heinrich, Berthold Siebenlist, evangelischer Konfession, als Sohn des Friedhofs-Inspektors August Siebenlist in Greifswald geboren. Ich besuchte von meinem 6. Lebensjahre an die Vorschule des Gymnasiums zu Greifswald und im Anschluß daran das Gymnasium selbst, an dem ich Ostern 1905 das Zeugnis der Reife erlangte. Ich widmete mich dann dem Studium der Medizin und studierte im 1. und 2. Semester in Greifswald, im 3. Semester in München und vom 4. Semester bis zum Schluß dann wieder in Greifswald. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 26. Oktober 1907, die ärztliche Staatsprüfung am 3. Juni 1910. Das praktische Jahr leistete ich vom 4. Juni bis 31. August 1910 an der Kgl. Univ.-Augenklinik zu Greifswald ab, vom 1. September 1910 bis 28. Februar 1911 am Stadtkrankenhause in Zwickau, Sa. (innere Abteilung), und den Rest am Stadtkrankenhause in Chemnitz (chirurgische Abteilung).

Während meines Studiums hörte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

Allard, Auwers, Beumer, Bleibtreu, Bonnet, Grawitz, Heller, Henkel, E. Hoffmann, Kallius, Lange, Loeffler, Mie, Minkowski, Mollier, Müller, Payr, Peiper, Peter, Ritter, Römer, Rückert, Schultze, Schulz, Schütt, Strecker, Strübing, Triepel.